



11

12 PATENTSCHRIFT A5

613 616

21 Gesuchsnummer: 4977/77  
 61 Zusatz zu:  
 62 Teilgesuch von:  
 22 Anmeldungsdatum: 21. 04. 1977  
 30 Priorität: Spanien, 21. 04. 1976 (447391)

24 Patent erteilt: 15. 10. 1979  
 45 Patentschrift veröffentlicht: }

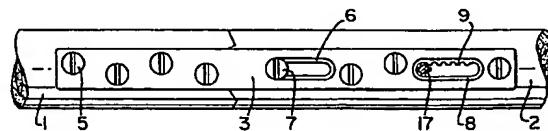
73 Inhaber: José-Luis Gil, Tarragona (Spanien)

74 Vertreter: E. Blum & Co., Zürich

72 Erfinder: José-Luis Gil, Tarragona (Spanien)

54 Vorrichtung zum Einrichten von Knochenbrüchen

57 Um eine allmähliche Annäherung von Fragmenten eines Knochenbruches bis zu deren exakter Positionierung zu ermöglichen, wird eine Knochenplatte (3) zuerst an ein erstes Knochenfragment (1) mittels einer Schraube (5) befestigt, währenddem ein zweites Knochenfragment (2) an die Platte (3) mittels einer in einer länglichen Öffnung (6) eingesetzten Schraube (7) so befestigt wird, dass die zwei Knochenfragmente noch nicht ganz aneinanderliegen. Das zweite Knochenfragment (2) wird danach mittels eines an einem Werkzeug befindlichen Ritzels (17), das in eine Zähnung (9) einer zweiten länglichen Öffnung (8) eingreift, an das erste Knochenfragment (1) angenähert und die beiden Knochenfragmente (1, 2) schliesslich mittels weiterer Schrauben fest mit der Knochenplatte verbunden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Einrichten von Knochenbrüchen, mit einer in Längsrichtung des gebrochenen Knochens an diesen anlegbaren Platte aus rostfreiem Metall zur Verbindung der Frakturfragmente, die zum Einführen von Gewindeschrauben in die proximale und distale Knochenrinde Öffnungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass im Mittelteil der Platte (3) eine längliche Öffnung (6) und in einem Endabschnitt eine weitere längliche Öffnung (8) mit einer Zähnung (9) an einer ihrer Längswandungen vorgesehen sind und dass zur allmählichen Annäherung der beiden Knochenfragmente (1, 2) im Bereich der Fraktur bis zu deren Berührung und Ausrichtung durch Verschiebung des zweiten Knochenfragmentes (2, 1) gegen das erste, fest mit der Platte verbundene Knochenfragment ein in die zweite längliche Öffnung (8) einsetzbares und mit dessen Zähnung (9) zusammenwirkendes Werkzeug (16) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (16) zur Herbeiführung der Verschiebung des zweiten Knochenfragmentes (2, 1) einen zylinderförmigen Korpus umfasst, der an einem Ende Zähnungen in Form eines Ritzels (17) aufweist, dessen Modul dem Modul der in der zweiten Öffnung (8) der Platte (3) ausgebildeten Zahngstange (9) entspricht, und dass das Werkzeug (16) zu seiner Betätigung einen Handgriff (18) und an dem am Ritzel (17) anschliessenden Ende einen in eine Bohrung im zweiten Frakturfragment (2, 1) einführbaren Stift (19) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein blockförmiges, in die länglichen Öffnungen (6, 8) der Platte (3) passendes Hilfselement (10) mit einer Bohrung (11) zur Führung eines Bohrers zum Bohren der Schraubenlöcher, welches Hilfselement (10) einen seitlichen Handgriff zum Halten (12) aufweist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Einrichten von Knochenbrüchen, mit einer in Längsrichtung des gebrochenen Knochens an diesen anlegbaren Platte aus rostfreiem Metall zur Verbindung der Frakturfragmente, die zum Einführen von Gewindeschrauben in die proximale und distale Knochenrinde Öffnungen aufweist.

In der Traumatologie sind seit einiger Zeit Systeme zur Behandlung von Knochenfrakturen bekannt, die eine Ruhigstellung der beiden Teile vorsehen, in die der Knochen, insbesondere ein grosser Knochen, gebrochen ist. Dabei wird eine Metallplatte rittlings auf die beiden Fragmente genau in der Berührungszone zwischen den Knochenfragmenten aufgesetzt und mittels Schrauben, die in zuvor mit einem Bohrgerät und einem Bohrer ausgebildete Öffnungen eingesetzt werden, gesichert. Zum Einsetzen der Platte ist es erforderlich, dass zuvor die beiden Knochenfragmente in die normale Position gebracht werden, in welcher die beiden zusammengehörenden Enden des Bruches so zusammentreffen, dass bei einem erneuten Zusammenwachsen der Fragmente durch Kalkbildung die Festigkeit des Knochens wiedergewonnen wird, wozu auch die Anordnung der integrierten Platte beiträgt.

Die praktische Anordnung dieses Verfahrens erfordert natürlich die progressive Annäherung der beiden Knochenfragmente aus der Ausgangsstellung bei Beginn des Einrichtens des Bruches bis zur Berührung der sich gegenüberliegenden Teile der Knochenfragmente. Diese Operation, bei der die Fragmente in Berührung gebracht und ausgerichtet werden, kann sich als sehr schwierig und langwierig erweisen, wenn außer der Fraktur auch noch Schlagfolgen, eine Biegung, Verwindung oder eine Wunde an der entsprechenden Extremität vorliegen, was die Ausrichtung und Zusammenfügung der zu-

sammenzufügenden Knochenteile ganz beträchtlich erschweren kann.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, zumindest die vorgenannten Nachteile im wesentlichen zu vermindern bzw. ganz zu beseitigen und eine Vorrichtung zu schaffen, die das Einrichten eines Bruches in der Traumatologie auch in Fällen noch erleichtert, in denen die Fragmente eines Knochens ganz beträchtlich voneinander getrennt sind, indem es möglich gemacht wird, dass diese Teile allmählich und sicher aneinander angenähert werden und in der Position, in der die Fraktur heilen soll, gestützt werden, wobei in ebenso sicherer Weise ein Platte befestigt wird, die die beiden Knochenfragmente relativ zueinander ruhigstellt.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß mit einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass im Mittelteil der Platte eine längliche Öffnung und in einem Endabschnitt eine weitere längliche Öffnung mit einer Zähnung an einer ihrer Längswandungen vorgesehen sind, und dass zur allmählichen Annäherung der beiden Knochenfragmente im Bereich der Fraktur bis zu deren Berührung und Ausrichtung durch Verschiebung des zweiten Knochenfragmentes gegen das erste, fest mit der Platte verbundene Knochenfragment ein in die zweite längliche Öffnung einsetzbares und mit dessen Zähnung zusammenwirkendes Werkzeug vorgesehen ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der beigelegten Zeichnung näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen grossen Knochen einer Extremität des menschlichen Körpers und die integrierte Metallplatte zur Förderung der Heilung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines der Elemente zur praktischen Durchführung des erfundungsgemässen Systems,

Fig. 3 und 4 zwei bereits im Frakturbereich zusammengefügte Knochenfragmente und den Einsatz der erfundungsgemässen Elemente zur leichteren Annäherung der Knochensteile und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der mit dem Knochen verbundenen Metallplatte, eines Werkzeugs zur Verschiebung eines der Knochenfragmente und ein zusätzliches Werkzeug zur leichteren Ausbildung von Öffnungen.

Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die Fragmente 1 und 2 eines Knochens in den Extremitäten des menschlichen Körpers aus Gründen der Vereinfachung und grösseren Klarheit nur als röhrenförmige Elemente mit gleichmässigem Durchmesser dargestellt sind. Mit dem Knochen ist eine Metallplatte 3 verbunden, die Öffnungen 4 aufweist und aus einer besonderen rostfreien Stahllegierung hergestellt ist. Gegenüber den bereits bekannten Metallplatten, die zu diesem Zweck verwendet werden, weist die in der erfundungsgemässen Vorrichtung verwendete Metallplatte einige Besonderheiten auf, die nachstehend noch erläutert werden.

In einer der vorgenannten Öffnungen, die eine versenkte Mündung mit Gewinde aufweisen und in die Knochenrinde bzw. die proximalen und distalen Wandungen eines der Knochenfragmente eingetrieben worden sind, ist eine Schraube 5 mit einem besonderen Gewinde eingesetzt, was aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlich ist.

In der Längsrichtung der Platte 3 ist eine längliche Öffnung 6 mit versenkter Mündung in der Platte 3 ausgebildet, in welche eine Schraube 7 eingesetzt wird. Die längliche Öffnung 6 befindet sich über dem Knochenfragment, in welches die erste Schraube 5 nicht eingesetzt wurde. In der Platte 3 ist eine weitere längliche Öffnung 8 vorgesehen, die der Öffnung 6 ähnlich ist und in welcher in einer ihrer Innenwandungen eine Zähnung 9 in Form einer Zahngstange ausgebildet ist.

Ein blockförmiges Hilfselement 10 weist einen Querschnitt auf, der dem Mündungsquerschnitt der Öffnungen 6 und 8 entspricht, wie Fig. 1 zeigt. Dieses Hilfselement kann proviso-

risch in der aus Fig. 1 ersichtlichen Art und Weise einen Bohrer 15 eines Bohrgerätes zur Ausbildung von Öffnungen 13 und 14 in den Knochenwandungen aufnehmen, wobei der Bohrer durch eine durchgehende Bohrung 11 hindurchgeht und das Hilfselement als Führung dabei dient. Ausserdem weist das Element 10 zur Führung einen Handgriff 12 auf.

Der Zähnung der Zahnstange 9 entsprechen Zähne eines Ritzels 17, das auf einem zylinderförmigen Werkzeug 16 vorgesehen ist. Dieses Werkzeug 16 weist auch einen Handgriff 18 und einen Stift 19 zur Handhabung und Einführung in die Öffnung 14 im Knochen auf.

Aus den Figuren ergibt sich auch die Arbeitsweise der erfundungsgemässen Vorrichtung. In eines der Knochenfragmente 1 der Fraktur wird eine erste Schraube 5 eingesetzt, während in das andere Fragment 2 desselben Knochens eine Schraube 7 eingesetzt wird. Das Werkzeug 16 wird in die Öffnung 14 im Knochen eingeführt und aufgrund seiner Drehung und damit der Drehung des Ritzels, das in die Zahnstange 9 hineingreift, wird die Zahnstange bewegt. Folglich bewegt sich auch die Platte 3 und mit ihr das Fragment 2 des Knochens, so dass

das Fragment 2 an das Fragment 1 angenähert wird, bis beide Fragmente sich berühren, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. In diesem Augenblick hat die Schraube 7 einen Weg im Inneren der Schiebeöffnung 6 zurückgelegt, der in etwa gleich der Länge des Abstandes zwischen den beiden Knochenfragmenten vor deren Annäherung ist. Die Schraube wird gespannt, damit sie in ihrer Stellung fest gehalten wird, und anschliessend werden die übrigen Öffnungen in der proximalen und distalen Knochenrinde ausgebildet, worauf die entsprechenden Schrauben 10 eingesetzt werden. Damit ist die als Hilfsmittel dienende Platte funktionsgerecht und vollständig montiert.

Auf diese Weise kann der Unfallchirurg die beiden Knochenenteile bei einer Fraktur sehr viel leichter aneinander annähern und in Berührung zusammenhalten. Ausserdem ist es auf diese Weise möglich, während der Ausbildung von Öffnungen 20 und 21, in welche nacheinander die Schrauben zur Befestigung der Platte 3 eingesetzt werden, die Bruchstelle ruhigzustellen. Es liegt auf der Hand, dass diese Platte verschiedene Formen und Mengen von Öffnungen aufweisen kann.

